



University of Tehran

# Town & Country Planning

Home Page: <https://jtcp@ut.ac.ir/>

Online ISSN: 2423-6268

## Analytical Approaches to High Speed Rail Network in the Development of Polycentric Metropolitan Areas\*

Keramatollah Ziari<sup>1\*</sup> | Seyed Abbas Rajaei<sup>2</sup> | Ahmad Pourahmad<sup>3</sup> | Hossein Mansourian<sup>4</sup> | Mahmoud Edalati Ranjbar<sup>5</sup>

1. Corresponding Author, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: [zayyari@ut.ac.ir](mailto:zayyari@ut.ac.ir)
2. Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: [sarajaei@ut.ac.ir](mailto:sarajaei@ut.ac.ir)
3. Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: [pourahmad@gmail.com](mailto:pourahmad@gmail.com)
4. Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: [h.mansourian59@ut.ac.ir](mailto:h.mansourian59@ut.ac.ir)
5. Geography and Urban Planning, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: [mahmoud.edalati@ut.ac.ir](mailto:mahmoud.edalati@ut.ac.ir)

### ARTICLE INFO

**Article type:**  
Research Article

**Article History:**  
Received December 20, 2022  
Revised January 14, 2023  
Accepted February 12, 2023

**Keywords:**  
*Institutional region,*  
*Urban region,*  
*Polycentricity,*  
*HSR.*

### ABSTRACT

Urbanism in the world has had a great role in the formation of the concept of urban area. A high ratio of urban population resides in metropolitan areas, and the advancement of transportation and HSR network has changed the concept and dimensions of urban areas. As most of the analyses of urban area development through HSR has been limited to economic studies, this study set out to pay attention to the geographical concept of area and the effects of HSR as a strong policymaking tool in use. In this article, the systematic literature review based on keywords was used to extract the related articles from the most authoritative scientific websites, and then based on the evaluation of abstract, methods, and results sections of the articles, 75 papers published between 1938 to 2022 were selected as the sample. Then, attention was paid to the background and process of the evolution of attitudes and conceptualizations of urban area from the beginning till now. The metropolitan area is discussed based on analytical and normative approach at urban, regional, national, and global levels. With the connection of metropolitan centers to high speed access networks, polycentric development occurs. High speed rail (HSR) has the potential to help evolve the urban network, bring about urban area integrity, and develop new centers. The conceptual explanation of the strategy of creating polycentric metropolitan areas through the expansion of HSR can help expand the connect metropolitan areas, enhance integrity, create specialized cities, creatively use space organization plans, and solve part of the developmental issues.

**Cite this article:** Ziari, K.; Rajaei, A.; Pourahmad, A.; Mansourian, H.; Edalati Ranjbar, M. (2023). Analytical Approaches to High Speed Rail Network in the Development of Polycentric Metropolitan Areas. *Town and Country Planning*.15 (1), 19-32. Doi: 10.22059/jtcp.2023.352691.670369



© Keramatollah Ziari, Seyed Abbas Rajaei, Ahmad Pourahmad, Hossein Mansourian, Mahmoud Edalati Ranjbar  
**Publisher:** University of Tehran Press.  
DOI: <http://doi.org/10.22059/jtcp.2023.352691.670369>

\* This article is extracted from a PhD article titled "A strategic model for the integrated development of Tehran metropolitan area based on HSR."



دانشگاه تهران

## آمایش سرزمین

شاپا الکترونیکی: ۶۲۶۸-۲۴۲۳

سایت نشریه: <https://jtcp@ut.ac.ir/>

### رویکردهای تحلیلی شبکه ریلی پرسرعت در توسعه مناطق کلان شهری چندمرکزی\*

کرامتاله زیاری<sup>۱\*</sup> | سید عباس رجایی<sup>۲</sup> | احمد پوراحمد<sup>۳</sup> | حسین منصوریان<sup>۴</sup> | محمود عدالتی رنجبر<sup>۵</sup>

۱. گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [zayyari@ut.ac.ir](mailto:zayyari@ut.ac.ir)
۲. گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [sarajaei@ut.ac.ir](mailto:sarajaei@ut.ac.ir)
۳. گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [pourahmad@gmail.com](mailto:pourahmad@gmail.com)
۴. گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [h.mansourian59@ut.ac.ir](mailto:h.mansourian59@ut.ac.ir)
۵. گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [mahmoud.edalati@ut.ac.ir](mailto:mahmoud.edalati@ut.ac.ir)

#### اطلاعات مقاله

#### چکیده

#### نوع مقاله:

پژوهشی

#### تاریخ‌های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۲۹

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۱۰/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۲۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۲/۰۶

#### کلیدواژه:

چندمرکزیت،

شبکه ریلی پرسرعت،

منطقه شهری،

منطقه نهادی.

پدیده شهرنشینی در جهان در ایجاد مفهوم منطقه شهری نقشی بسزا داشته است. نسبت بالایی از جمعیت شهرنشین در مناطق کلان شهری سکونت یافته‌اند و پیشرفت حمل‌ونقل و توسعه شبکه ریلی پرسرعت مفهوم و ابعاد منطقه شهری را تغییر داده است. با توجه به آنکه عمده تحلیل‌های توسعه منطقه شهری از طریق شبکه ریلی پرسرعت به مطالعات اقتصادی محدود شده، در این پژوهش بعد مطالعات جغرافیایی مفهوم منطقه شهری و اثر شبکه ریلی پرسرعت بر آن مورد توجه قرار گرفته است که به مثابه یک ابزار سیاست‌گذاری قدرتمند در حال استفاده است. در این مقاله، با استفاده از مرور سامان‌مند بر مبنای واژگان کلیدی، مقاله‌های مرتبط از معتبرین سایت‌های علمی استخراج شد و سپس، بر اساس ارزیابی چکیده و روش و نتایج، تعداد ۷۵ مقاله منتشر شده از سال ۱۹۳۸ تا ۲۰۲۲ انتخاب شد. پس از آن، پیشینه و روند تکامل نگرش‌ها و مفهوم‌سازی منطقه شهری از ابتدا تا کنون مورد توجه قرار گرفت. منطقه کلان شهری با رویکردهای تحلیلی و هنجاری در مقیاس‌های درون شهری، منطقه‌ای، ملی، و جهانی مطرح می‌شود. با اتصال هسته‌های کلان شهری به شبکه‌های دسترسی پرسرعت توسعه چندمرکزی به وقوع می‌پیوندد. شبکه ریلی پرسرعت ظرفیت تحول شبکه شهری، ایجاد یکپارچگی منطقه شهری، و توسعه مراکز جدید را دارد. تبیین مفهومی راهبرد ایجاد مناطق کلان شهری چندمرکزی از طریق گسترش شبکه ریلی پرسرعت می‌تواند به گسترش و پیوند مناطق کلان شهری، تقویت یکپارچگی، ایجاد شهرهای تخصصی، به‌کارگیری سازنده طرح‌های سازماندهی فضا، و حل بخشی از مسائل توسعه‌ای کمک کند.

**استناد:** زیاری، کرامتاله؛ رجایی، سید عباس؛ پوراحمد، احمد؛ منصوریان، حسین؛ عدالتی رنجبر، محمود (۱۴۰۲). رویکردهای تحلیلی شبکه ریلی پرسرعت در توسعه مناطق کلان شهری چندمرکزی. *آمایش سرزمین*، ۱۵ (۱) ۱۹-۳۲.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jtcp.2023.352691.670369>

© کرامتاله زیاری، سید عباس رجایی، احمد پوراحمد، حسین منصوریان، محمود عدالتی رنجبر.

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jtcp.2023.352691.670369>



\* مقاله حاضر مستخرج از رساله دکتری با عنوان «الگوی راهبردی توسعه یکپارچه منطقه کلان شهری تهران با اتکا بر شبکه ریلی پرسرعت» است.

## بیان مسئله

افزایش جمعیت جهان و گسترش سریع شهرنشینی در کلان‌شهرها ساختارهای فضایی گوناگونی را در مناطق شهری در سراسر جهان شکل داده است (Dadashpoor & Malekzadeh, 2021: 1). از نظر کلارک<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) ساختار فضایی کلان‌شهرها با تمرکززدایی جمعیت یا یکپارچگی منطقه‌ای تغییرات بزرگی را پشت سر گذارده است (Liu et al., 2021: 5). این تمرکززدایی با اتکای بر حمل‌ونقل به وقوع پیوسته است. منطقه شهری در بستر انقلاب صنعتی پدیدار شد. در کشورهای اروپایی پس از جنگ جهانی دوم با وقوع فورديسم و پسافورديسم و پس از آن در آسیا با نوسازی صنعتی بعد از سال ۱۹۷۰ پدیده منطقه شهری شکل گرفت (Dadashpoor & Malekzadeh, 2021: 20). به نوعی پیشرفت حمل‌ونقل بر ایجاد مراکز جدید با مفهوم منطقه شهری تک‌مرکزی و چندمرکزی مؤثر بوده است.

از سال ۱۹۹۹، اتحادیه اروپا الگوی چندمرکزی مناطق شهری را به منزله یک راهبرد فضایی اتخاذ کرد. سیاست چندمرکزیت‌گرایی در توسعه هماهنگ منطقه شهری تأثیر مثبت دارد (Carmo, 2013) و ایجاد مراکز جدید بر مبنای تحلیل‌های عملکرد پایه در برنامه‌ریزی‌های فضایی جامع ضرورت دارد (Wang et al., 2020).

دسترسی مفهومی مؤثر در توسعه فضایی است و دسترسی در شبکه ریلی پرسرعت به شاخص‌های کاهش متوسط زمان سفر بین‌شهری، افزایش پتانسیل‌های اقتصادی، و دسترسی روزانه اشاره دارد (Li & Hou, 2011: 1359). کامپوس<sup>۲</sup> و دی راس (۲۰۰۹) بر آن‌اند که شبکه ریلی پرسرعت از پیشرفت‌های تکنولوژیکی مهم در سیستم‌های حمل‌ونقل است (Guo et al., 2020: 1). از نظر شاتکین<sup>۳</sup> (۲۰۱۹) منطقه شهری از طریق شبکه ریلی پرسرعت تغییر مقیاس گسترده‌ای یافته و به گسترش قدرت و حداکثر کردن توانایی برای هدایت توسعه شهری کمک کرده است (Shatkin, 2019).

در منطقه کلان‌شهری، اتصال سکونتگاه‌ها از طریق پیوندهای پرسرعت در سطوح فیزیکی (به‌ویژه شبکه ریلی پرسرعت) و مجازی (ارتباطات) (Georg et al., 2016: 364) با تأثیرات متفاوت در فضای توسعه‌ای شهرهای مختلف (Xiao et al., 2017: 3) انجام می‌گیرد و چنانچه مناطق شهری از تقاضای فزاینده برای جریان سریع عوامل تولید عقب بمانند، مشکلات ازدحام رخ می‌دهد و مانع رشد اقتصادی می‌شود (Guo et al., 2020: 2) و در مقابل شبکه ریلی پرسرعت نقش اساسی در دستیابی به توسعه هماهنگ و یکپارچه میان شهرهای منطقه دارد (Wang et al., 2019: 112) و شبکه‌ای از شهرها با جایگاه و نقش‌های متفاوت را به توسعه تجاری و اقتصادی می‌رساند (UN-Habitat, 2016).

بنابراین، لازم است نقش شبکه ریلی پرسرعت در توسعه منطقه شهری به مثابه یک شکاف نظری بررسی شود. همچنین، گفتنی است با انتشار تکنولوژی ریلی پرسرعت در مقیاس جهانی مناطق شهری کشور در آینده‌ای نزدیک با این پدیده مواجه خواهند شد و در صورت غافلگیری با آن شاهد تغییرات ناگهانی و فوری و عجیب خواهیم بود که نظام مناطق کلان‌شهری را تغییر خواهد داد. شبکه ریلی پرسرعت در اتصال مراکز استان‌های کشور به یک‌دیگر و تشکیل مناطق کلان‌شهری وسیع عملکرد دارد. در بسیاری از کشورهای پیشرفته، دسترسی ریلی پرسرعت به منزله یک ابزار قدرتمند در هدایت توسعه منطقه کلان‌شهری مورد توجه قرار گرفته است. گفتنی است که که مطالعات مربوط به تأثیرات شبکه ریلی پرسرعت در منطقه شهری غالباً به ابعاد اقتصادی منحصر شده و به منزله یک موضوع ویژه جغرافیایی کمتر بررسی شده است. بنابراین پیوند این ابعاد و مفاهیم با یک‌دیگر اهمیت زیادی دارد.

## پیشینه نظری پژوهش

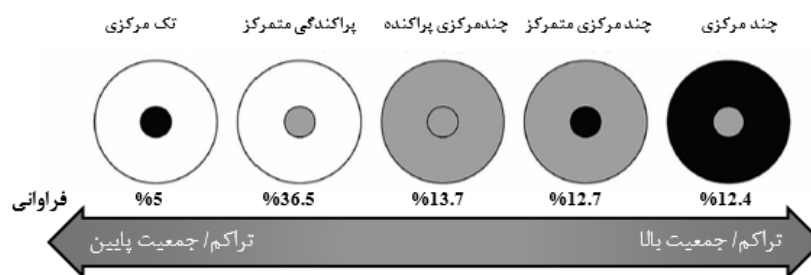
تعریف منطقه شهری و گونه‌شناسی آن دارای ابهامی مفهومی است. برای کاهش ابهام‌های موجود در تحقیقات مختلف باید به شناخت مفهومی مرکز و تعادل پرداخت (Derudder et al., 2021: 2). رویکردهای تحلیلی اندازه‌گیری چندمرکزیت در منطقه شهری رویکردهای ریخت‌شناسی<sup>۴</sup> و عملکردی<sup>۵</sup> است (Burger & Meijers, 2011: 1127) و پس از آن ابعاد

1. Clark  
2. Campos  
3. Shatkin  
4. morphological  
5. functional

سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی نیز یافت. برنامه در رویکرد ریخت‌شناسی، خوشه‌بندی مراکز مستقل، فاصله مراکز از یک‌دیگر، توزیع مراکز بر حسب وسعت (Burgalassi, 2010: 10-11)، نحوه توزیع سکونتگاهی، رشد، مجاورت فضایی، سلسله مراتب، رتبه‌بندی شهرها (Dühr, 2006) اهمیت دارد و به تحلیل پراکندگی تعداد و تراکم جمعیت، اشتغال، و کاربری توجه می‌شود (González-Val, 2018; Rauhut, 2017). در تحلیل عملکردی به روابط شهری و پیوندهای عملکردی بین مراکز و توزیع و شدت جریان‌ها (Vasanen, 2012; Burger & Meijers, 2011) و تعاملات فضایی مداوم<sup>۱</sup> توجه می‌شود (Drobne & Múnter, 2017: 203). منطقه شهری به پساخومه‌ای (تک‌مرکزی و چندمرکزی) و کلان‌شهری چندمرکزی (Múnter, 2011) تقسیم می‌شود.

منطقه شهری تک‌مرکزی حاصل تجمع سکونت پیرامون یک مکان مرکزی (Georg et al., 2016; Garmestani et al., 2008) است که در برخی موارد مراکز فرعی به شهرهایی با اقتصاد باز کوچک تبدیل می‌شود که با یک‌دیگر به تجارت تخصصی می‌پردازند (Bogart & Ferry, 1999: 2099) و مراکز فرعی یکپارچه (Muñiz et al., 2008) را تشکیل می‌دهند و چنانچه شهر مرکزی ویژگی‌های جمعیتی کلان‌شهری را داشته باشد منطقه کلان‌شهری تک‌مرکزی (Dadashpoor & Malekzadeh, 2021; Guo et al., 2020) نامیده می‌شود. در این ساختار، اندازه مراکز نامتعادل و فواصل بین آن‌ها ناهمسان است و یک مرکز تسلط دارد و یک منطقه شهری کارکردی<sup>۲</sup> شکل گرفته است (Ma & Long, 2020: 1). سفرهای روزانه شغلی به شهر مرکزی بین ۱۵ درصد جمعیت فعال (Drobne & Lamovšek, 2017: 203) تا ۲۵ درصد (Vasanen, 2012: 3631) است.

منطقه شهری چندمرکزی الگویی در حد فاصل الگوی افراطی تک‌مرکزی و الگوی کاملاً پراکنده (به مفهوم توزیع یکنواخت فعالیت در سطح فضا) (Spiekermann & Wegener, 2004: 3) است و در آن جریان‌های عملکردی چندجهته و نسبتاً متوازن (Munter & Volgmann, 2020: 2) شکل گرفته است.

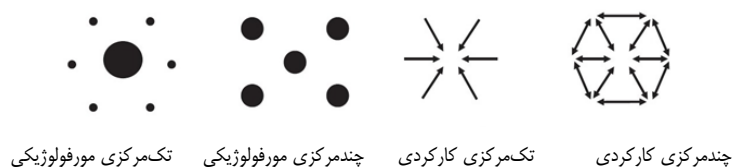


شکل ۱. گونه‌شناسی منطقه شهری بر اساس پراکندگی جمعیت و تراکم (Hajrasouliha & Hamidi 2016)

در این ساختار فضایی، اندازه مراکز متشابه (Muñiz et al., 2008: 630) و فواصل آن‌ها متعادل و روابط کارکردی متقابل و متقاطع است (Burger & Meijers, 2011: 1133). خوشه‌بندی و تخصص‌گرایی اقتصادی شهرها و تعامل عملکردی بین مراکز (Burgalassi, 2010) با الگوی تمرکز غیر متمرکز (Hajrasouliha & Hamidi, 2016: 2) توسعه می‌یابد و در مجموع از ویژگی‌های خوشه‌بندی، تفکیک، همگونی اندازه، عدم تسلط یک مرکز، یکپارچگی، و تخصص‌گرایی (اقتصادی) برخوردار است (Parr, 2004).

منطقه کلان‌شهری چندمرکزی از طریق به هم پیوستن هسته‌های کلان‌شهری مجاور با یک‌دیگر و هم‌پوشانی فزاینده مناطق داخلی کلان‌شهرهای منفرد ایجاد می‌شود (Múnter, 2011; Hall & Pain, 2006); کلان‌شهرهایی با هسته‌های تاریخی متمایز و واحدهای سیاسی مستقل، که هیچ‌یک از منظر سیاسی یا اقتصادی یا فرهنگی غالب نیستند (Múnter, 2011: 189).

1. the following spatial interactions  
2. functional urban region



شکل ۲. الگوی ریخت‌شناسی و عملکردی تک‌مرکزی و چندمرکزی (Burger & Meijers, 2011)

## روش تحقیق

در این مطالعه، روش مرور سامان‌مند ادبیات نظری<sup>۱</sup> مورد توجه قرار گرفته است. مرور سیستماتیک مروری است بر یک سؤال به‌وضوح فرمول‌بندی‌شده که از روش‌های سامان‌مند و صریح برای شناسایی، انتخاب، و ارزیابی انتقادی تحقیقات مرتبط و جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های مطالعات بهره‌م‌برد (Moher et al., 2009: 334). مراحل این روش شامل برنامه‌ریزی، انتخاب، استخراج، و اجرا است (Dadashpoor & Malekzadeh, 2021; Umar et al., 2017; Okoli & Schabram, 2010) و دربرگیرنده انتخاب کلمات کلیدی، جست‌وجوی اولیه، فیلتر کردن، و بررسی محتوای مقالات (Umar et al., 2017; Yu et al., 2021).

در انتخاب کلمات کلیدی واژه‌های منطقه شهری<sup>۲</sup>، منطقه کلان‌شهری<sup>۳</sup>، ناحیه کلان‌شهری<sup>۴</sup>، منطقه کارکردی<sup>۵</sup>، منطقه شهری کارکردی<sup>۶</sup>، ناحیه شهری کارکردی<sup>۷</sup>، چندمرکزی<sup>۸</sup>، چندمرکزیت<sup>۹</sup>، توسعه چندمرکزی<sup>۱۰</sup>، منطقه شهری چندمرکزی<sup>۱۱</sup>، ساختار شهری چندمرکزی<sup>۱۲</sup>، ساختار فضایی چندمرکزی<sup>۱۳</sup>، توسعه شهری چندمرکزی<sup>۱۴</sup>، سیستم شهری چندمرکزی<sup>۱۵</sup>، الگوی چندمرکزی شهری<sup>۱۶</sup>، شبکه شهری<sup>۱۷</sup>، شهر منطقه‌ای<sup>۱۸</sup>، شهر-منطقه<sup>۱۹</sup>، منطقه ابرشهری<sup>۲۰</sup>، چندمرکزیت‌گرایی<sup>۲۱</sup>، کلان‌شهر چندمرکزی<sup>۲۲</sup>، شهر تک‌مرکزی<sup>۲۳</sup>، مراکز اشتغال<sup>۲۴</sup>، مراکز فرعی اشتغال<sup>۲۵</sup>، حومه‌نشینی<sup>۲۶</sup>، و شبکه ریلی پرسرعت<sup>۲۷</sup> انتخاب شده‌اند.

پس از گزینش واژه‌های کلیدی، مقالات علمی معتبر در سایت‌های Urban studies, Scholar, ScienceDirect, و Springer در عنوان یا چکیده یا واژگان کلیدی جست‌وجو و سپس لیستی از نام پایگاه و تعداد مقاله‌ها تهیه شد. در مرحله اول

1. systematic literature review
2. urban region
3. metropolitan region
4. metropolitan area
5. functional region
6. functional urban region
7. functional urban area
8. polycentric
9. polycentricity
10. polycentric development
11. polycentric urban region
12. polycentric urban structure
13. polycentric spatial structure
14. polycentric urban development
15. polycentric urban system
16. urban polycentric pattern
17. urban network
18. regional city
19. city-region
20. megacity region
21. polycentrism
22. polycentric metropolis
23. monocentric city
24. employment centres
25. employment sub-centres
26. suburbanization
27. high speed rail

حدود ۸۳۲ مقاله شناسایی شد. سپس چکیده، کلمات کلیدی، روش تحقیق، یافته‌ها، و نتیجه مقالات بر اساس شاخص‌های تنوع روش، اهداف، رویکرد نظری، و بازه زمانی ارزیابی و در نهایت تعداد ۷۵ مقاله منتشره از سال ۱۹۳۸ تا ۲۰۲۲ جهت استخراج داده برگزیده شد. در مرحله بعد، بر حسب دسته‌بندی موضوعی مقاله‌ها استخراج داده‌ها انجام گرفت. سپس تجزیه و تحلیل و نتیجه‌گیری انجام شد.

## یافته‌ها و بحث

### از پژوهش تا راهبرد مناطق چندمرکزی

چشم‌انداز توسعه فضایی اروپا بین چندمرکزیت ساختاری (بر اساس جریان‌ها و ناشی از توسعه فضایی «خودانگیخته»<sup>۱</sup>) و چندمرکزیت نهادی، مبتنی بر همکاری داوطلبانه و حکمروایی و ظرفیت نهادی، تمایز قائل شده است (Dühr, 2006: 235) و می‌توان توسعه مناطق چندمرکزی را به مثابه یک فرایند، برآیند، و استراتژی فضایی نگریست (Lambregts, 2009: 10). پیشینه طرح مفهوم چندمرکزیت به اواخر قرن ۱۹ و اوایل قرن ۲۰ بازمی‌گردد. پاتریک گدس (۱۹۱۵) در کتاب شهرها در تکامل از عبارت «شهر- منطقه»<sup>۲</sup> به منزله نقطه عطفی در ابداع واژه «منظومه شهری»<sup>۳</sup> استفاده کرد (Green, 2007: 2078). همچنین مفهوم منطقه شهری و چندمرکزیت را می‌توان در کارهای هاوارد (۱۹۰۰)، کریستالر (۱۹۳۳)، مامفورد (۱۹۳۸)، پرستون (۱۹۷۱)، پار (۱۹۸۷)، و دیگران جست‌وجو کرد.

### الف) چندمرکزیت ساختاری

راهوت<sup>۴</sup> (۲۰۱۷: ۳) بر آن است که مفهوم منطقه شهری چندمرکزی با مطالعات فاوست<sup>۵</sup> (۱۹۳۲) و ورستر<sup>۶</sup> (۱۹۶۳) مطرح شد. بخشی از رویکردهای نظری چندمرکزیت در انتقاد به نظریه مکان مرکزی شکل گرفت. یک سیستم مکان مرکزی شامل تعدادی مکان مرکزی است که در اطراف یک مکان مرکزی دسته‌بندی شده‌اند (Preston, 1971: 137). نظریه مکان مرکزی در مواجهه با سازماندهی فضایی چندمرکزی مناطق کلان‌شهری دچار ضعف نظری است و این ضعف ناشی از ورود به دوران پساصنعتی است که با جهانی شدن تقویت شده است (Burger & Meijers, 2011: 1130). پرستون نیز با انتقاد از نظریه کریستالر بین گره و مرکزیت تفاوت قائل شد (Preston, 1975: 179).

تحلیل‌های آغازین چندمرکزیت عملکردی بر تجزیه و تحلیل الگوهای رفت‌وآمد تأکید داشت که در آن جریان‌های تردد از مدل تک‌مرکزی تبعیت نمی‌کرد. در این خصوص واندر لان (۱۹۹۸) چهار نوع منطقه شهری تعریف کرد- شامل متمرکز، غیر متمرکز، رفت‌وآمد متقابل، رفت‌وآمد تبادلی- که سه منطقه اخیر یک الگوی چندمرکزی هستند (Vasanen, 2012: 3629).

### ب) چندمرکزیت نهادی (راهبرد و اهداف)

در دیدگاه هاوارد (۱۹۰۰)، چندمرکزیت به منزله یک مفهوم هنجاری و به مثابه شهرهای اقماری مستقل در جنبش باغ‌شهر، که با شبکه راه‌آهن به شهر مرکزی متصل می‌شوند، قابل جست‌وجوست (Spiekermann & Wegener, 2004: 2). همچنین مامفورد در کتاب فرهنگ شهرها (۱۹۳۸) بیان کرده که بهتر است «شهر تک‌مرکزی» با نوع جدیدی از «شهر چندمرکزی»<sup>۷</sup> جایگزین شود (Mumford, 1938: 489). از نظر گرین (۲۰۰۷)، مامفورد دیدگاه هنجاری را به چندمرکزیت اضافه کرد (Rauhut, 2017: 3).

1. spontaneous
2. city-region
3. conurbation
4. Rauhut
5. Fawcett
6. Wurster
7. polynucleated city

با گذشت زمان، رویکرد راهبرد سلسله مراتبی مراکز در قالب مکان مرکزی به سمت مناطق چندمرکزی تغییر یافت و مفهوم چندمرکزی، نه به مثابه یک واقعیت فضایی، بلکه به منزله یک سیاست برنامه‌ریزی فضایی مطرح شد (Rauhut, 2017: 4). سیاست‌های فضایی چندمرکزی به توزیع کارکردهای اقتصادی در سیستم شهری می‌پردازد تا سلسله مراتب شهری را به روشی متعادل از نظر سرزمینی همسان کند (Meijers et al., 2007: 1). راهبرد مناطق شهری چندمرکزی به منظور ایجاد انسجام در منطقه و توسعه متوازن و یکپارچه در کشورهای اروپایی اتخاذ شد (Meijers et al., 2007: 4).

یکپارچگی در منطقه شهری با تبدیل فرایند «منطقه‌ای شدن شهر» به «شهری شدن منطقه» شکل می‌گیرد (Cardoso & Bartosiewicz & Meijers, 2020: 4) و به تشابه در اندازه (جمعیت و اشتغال) و رتبه شهرهای مجاور با هم توجه دارد (Bartosiewicz & Marciniak, 2020). از نظر نوردریگو<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) یکپارچگی عملکردی یعنی جریان‌های رفت و آمد شدید در هر دو جهت که نشانه‌ای از یکپارچگی و چندمرکزیت است (Burgalassi, 2010: 17-18). یکپارچگی عملکردی به مفهوم همپوشانی حوزه‌های عملکردی مناطق کارکردی شهرهای مجاور با هم (Burger & Meijers, 2016) و هم‌پوشانی کامل حوزه تحت نفوذ مراکز شهری (Shu et al., 2020) دلالت دارد که واسانن (۲۰۱۳) از آن به یکپارچگی فضایی یاد می‌کند (Vasanen, 2013).

### شبکه ریلی پرسرعت در چندمرکزیت

از نظر اناس<sup>۲</sup> و همکارانش (۱۹۹۸) و بری (۱۹۶۸)، ساختار فضایی شهرهای مدرن تا حد زیادی با پیشرفت در حمل‌ونقل و ارتباطات شکل گرفته است (Wang et al., 2020: 2) و تقاضای حمل‌ونقل با رابطه بین حومه و مرکز تجاری شهر (CBD) در کلان‌شهرهای عصر صنعتی ارتباط تنگاتنگ دارد (Brown & Thompson, 2008: 1120).

در توسعه منطقه شهری، تکامل نیروی گریز از مرکز (Shu et al., 2020; Burgalassi, 2010; Davoudi, 2003; Champion, 2001)، بازسازماندهی فعالیت‌ها در مجاورت شبکه دسترسی (Giuliano et al., 2012: 82)، مکان‌یابی فعالیت‌های زمین‌بر در بیرون کلان‌شهر مرکزی (Lv et al., 2021: 10)، و دستیابی به مزایای دسترسی در نزدیکی فرودگاه و بزرگراه‌ها (Heider & Siedentop, 2020: 2) بر پیدایش مراکز اشتغال و پراکندگی فعالیت‌ها و الگوی گسترش شهر در حومه مؤثر بوده است.

پیشرفت حمل‌ونقل، پس از انقلاب صنعتی، به کاهش اثر استبداد فاصله بین شهرها (Bosker & Buringh, 2017) و رشد تقاضا و سرمایه‌گذاری القایی توسعه شهری (Cervero, 2003) در پیرامون بزرگراه‌ها منجر شده است و اثر صرفه‌جویی ناشی از تجمع را تقلیل داده یا اصلاح کرده است (Bosker & Buringh, 2017; Veneri, 2013; García López & Muñiz, 2010; Davoudi, 2003).

ویبل<sup>۳</sup> (۱۹۶۹) بر آن است که مراحل پیوسته و تجمعی از شکل‌گیری اشتغال اولیه تا پیدایش کلان‌شهر از طریق بهبود حمل‌ونقل (راه‌آهن، اتومبیل، حمل‌ونقل پرسرعت) به وقوع می‌پیوندد (Georg et al., 2016: 367). با رشد شهرها و توسعه سیستم‌های ارتباطی، گسترش شهرهای چندمرکزی امری اجتناب‌ناپذیر است (Dökmeci & Berköz, 1994: 193). افزایش چندمرکزیت عملکردی ناشی از افزایش اتصال درونی مراکز فرعی به یکدیگر است که معمولاً در امتداد شبکه راه‌های پیرامونی<sup>۴</sup> قرار دارند. این نحوه از استقرار اثر راه‌های پیرامونی<sup>۵</sup> است (Vasanen, 2012: 3641). تحقیقات جین<sup>۶</sup> و کیم (۲۰۱۷) در منطقه کلان‌شهری سئول نشان داد گسترش شبکه ریلی بر رشد مراکز سکونت و شغلی در حومه تأثیر شدید دارد.

کاهش هزینه حمل‌ونقل از طریق بهبود فناوری حمل‌ونقل بر تقلیل اثر استبداد فاصله<sup>۷</sup> مؤثر است (Bosker & Buringh, 2017) و مناطق شهری را از تراکم‌های تک‌مرکزی به یک سیستم «چندمرکزی» تر از مراکز شهری و مراکز فرعی یکپارچه‌تر

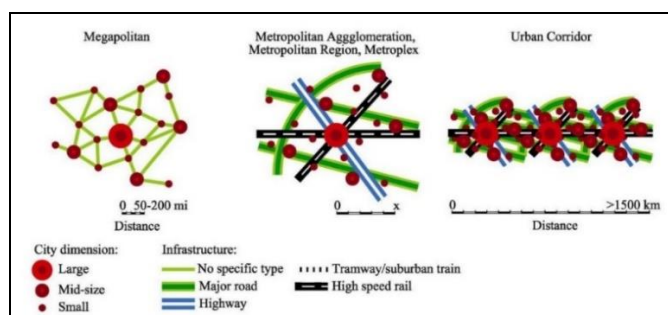
1. Nordregio  
2. Anas  
3. Whebell  
4. the ring roads  
5. ring road effect  
6. Jin  
7. tyranny of distance

تغییر می‌دهد (1: Brezzi & Veneri, 2014). برخی پژوهشگران بر آن‌اند که حمل‌ونقل سریع و فناوری ارتباطات پیشرفته بر توسعه مناطق شهری چندمرکزی تأثیر دارد (3: Hajrasouliha & Hamidi, 2016). زیرساخت حمل‌ونقل سریع می‌تواند به افزایش صرفه‌های ناشی از تجمع برای بازار کمک کند (88: Bohman & Nilsson, 2021) و شبکه ریلی پرسرعت و فرودگاه‌ها در سال‌های اخیر باعث توسعه مناطق و افزایش جذابیت و سرزندگی آن‌ها شده‌اند (7: Wang et al., 2020).

افزایش سرعت حمل‌ونقل از طریق شبکه ریلی پرسرعت سبب تشکیل مناطق کلان‌شهری و تحول الگوی فضایی منطقه کلان‌شهری شده (Chen et al., 2022; Guo et al., 2020; Zheng et al., 2020; Dai et al., 2018) و محدوده عملکردی مناطق کلان‌شهری را گسترش داده است (Drobne & Lamovšek, 2017; Xiao et al., 2017). طوری که وسعت منطقه شهری بر حسب زمان دسترسی و طبق نظر هاومن<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) در فاصله‌ای کمتر از یک ساعت با اهداف سفر روزانه شکل گرفته است (100: Wang et al., 2019). این فاصله زمانی اتصال شهرهای یک منطقه شهری در فاصله‌ای کوتاه بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ کیلومتر را در بر می‌گیرد (2: Xiao et al., 2017).

شبکه ریلی پرسرعت دسترسی بهتری ایجاد می‌کند (Diao, 2018). اتصال به شبکه ریلی پرسرعت در توزیع فضایی صنایع در امتداد کریدورها تأثیر دارد (Chandra & Vadali, 2014) و به تشکیل شهرهای برنده و بازنده اقتصادی می‌انجامد که در آن شهرهای دورتر به شهر مرکزی از مزایای بیشتری برخوردار می‌شوند (Sánchez-Mateos & Givoni, 2012). شبکه ریلی پرسرعت در سازماندهی مجدد منطقه شهری، جابه‌جایی فعالیت‌ها، جمعیت، منابع و سرمایه، ایجاد فعالیت‌های صنعتی مترکم، افزایش آستانه عملکردی فعالیت‌های خدماتی، و ارتقای کارایی اقتصادی مراکز شهری تأثیر دارد (Huang & Du, 2020; Li et al., 2020).

نقش و جایگاه مراکز شهری در درون ساختار منطقه شهری با رشد فناوری‌های حمل‌ونقل تحت تأثیر قرار می‌گیرد و با تغییر روابط بین شهری شکل شبکه شهری متفاوت می‌شود (1: Zheng et al., 2020) و سلسله مراتب شهری در سطح منطقه تغییر می‌کند (24: Dai et al., 2018). کریدورهای شبکه ریلی پرسرعت در سطح منطقه‌ای نقشی محوری در تشکیل کلان‌شهرها در فواصل کوتاه و انسجام منطقه‌ای ایفا می‌کنند (1: Gong & Li, 2022). ایجاد توسعه یکپارچه (یا همان ادغام منطقه‌ای) در شبکه شهرهای یک منطقه از طریق تقویت سرعت تعامل درون‌شبکه‌ای و اتصال به شبکه ریلی پرسرعت ایجاد می‌شود (Zheng et al., 2020).



شکل ۳. ردپای فضایی بزرگراه و شبکه ریلی پرسرعت در منطقه کلان‌شهری (Georg et al., 2016: 371)

این شبکه دسترسی به خوشه‌های شهری را افزایش می‌دهد، فضای زمانی را کوچک می‌کند، فرصت‌های دوردست را در دسترس‌تر از قبل قرار می‌دهد، و جغرافیای فرصت‌ها را اصلاح می‌کند (Liu & Zhang, 2018). همچنین بهبود دسترسی در اثر کاهش فاصله زمانی بر افزایش مجاورت فضایی فعالیت‌ها مؤثر است (Jin et al., 2021).



مراکز منطقه شهری می‌توانند تحت تأثیر شبکه ریلی پرسرعت با نیروهای تجمع و انتشار و مجاورت مواجه شوند (Jin et al., 2021; Zhang et al., 2020). چن<sup>۱</sup> و هال (۲۰۱۱) بر آن‌اند که شبکه ریلی پرسرعت بر جابه‌جایی و تجمع و انتشار فعالیت‌های اقتصادی اثر بلندمدت دارد (Jiao et al., 2017: 258). شهرهای متصل به شبکه ریلی پرسرعت با افزایش جمعی در فعالیت‌های فناوری اطلاعات، مخابرات، مالی، تأمین آب شرب، حفاظت منابع طبیعی، املاک و مستغلات، خدمات علمی، خدمات پژوهشی، خدمات عمومی، فعالیت‌های اداری و درمانی و آموزشی و فرهنگی مواجه بوده‌اند (Dai et al., 2018).

شبکه ریلی پرسرعت کاربری زمین پیرامونی شهرهای کمتر توسعه‌یافته را به‌شدت تغییر داده و سبب تبدیل اراضی کشاورزی به استفاده‌های شهری شده است (Yu et al., 2022). توسعه شبکه ریلی پرسرعت بر گسترش سریع شهرهای پیرامونی مؤثر بوده است (Wu et al., 2022; Zhu, 2021); به گونه‌ای که ممکن است توسعه آن‌ها در حدی باشد که در «تله شهر جدید ریلی پرسرعت» قرار گیرند و با گسترش بیشتر نسبت به برنامه‌های توسعه‌ای خود مواجه شوند (Zhu, 2021: 13). همچنین گفتنی است شبکه ریلی پرسرعت همیشه فرصت رشد اقتصادی ایجاد نمی‌کند و ممکن است یک چالش جدی برای شهرهایی که با کاهش جمعیت روبه‌رو هستند محسوب شود (Guo et al., 2020: 2).

## نتیجه

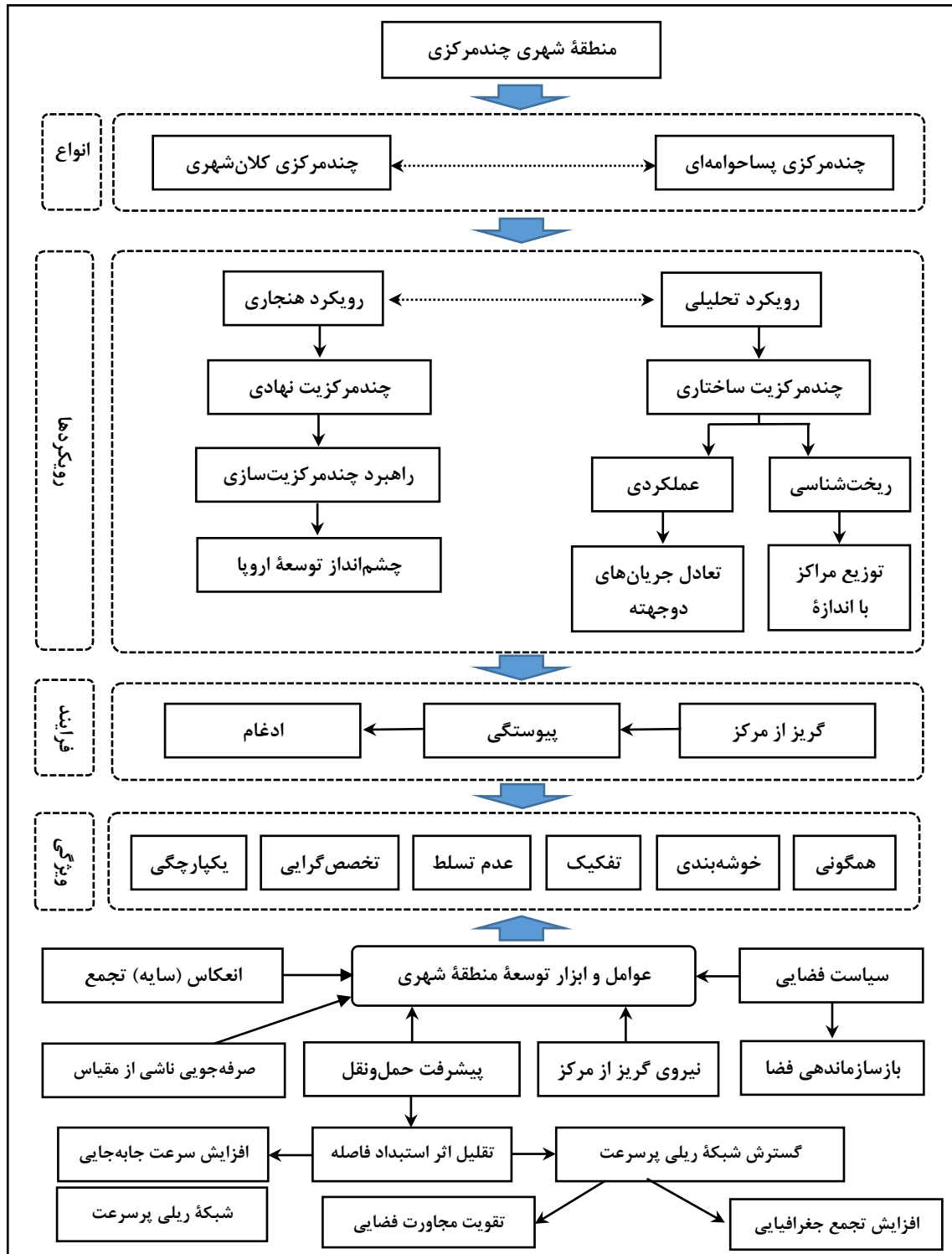
مطالعات مختلف در سطح جهان در زمینه تأثیر شبکه ریلی پرسرعت انجام گرفته است. در اکثر این مطالعات به موضوعات تخصصی توجه شده است؛ نظیر دسترسی، قیمت زمین، محیط زیست، مسکن، گردشگری. اما به نظر می‌رسد از یک شکاف نظری در خصوص تأثیر مکانی و فضایی شبکه ریلی پرسرعت در منطقه شهری غفلت شده است؛ به گونه‌ای که به جنبه‌های جغرافیایی آن بپردازد. پژوهشگران در این پژوهش به دنبال تکمیل این شکاف نظری با استناد به نتایج مطالعات مختلف بودند. شبکه ریلی پرسرعت منطقه شهری را از طریق ویژگی‌های جغرافیایی تحت تأثیر قرار داده است. این ویژگی‌های فضایی-نظیر دسترسی، تجمع، تراکم، تعامل، تحرک، مجاورت فضایی- به ایجاد و گسترش فیزیکی مراکز منطقه شهری در مجاورت ایستگاه‌های شبکه ریلی پرسرعت منجر می‌شوند.

منطقه شهری مفهومی تحلیلی و هنجاری است. رویکرد تحلیلی به ریخت‌شناسی و عملکردی تقسیم می‌شود. رویکرد هنجاری به تدوین راهبردهای فضایی سکونت و فعالیت در فضا اشاره دارد و به دنبال ایجاد چندمرکزیت در مناطق شهری است. این مفهوم به توزیع مشابه مراکز و وابستگی متقابل و متعادل آن‌ها اشاره دارد. چندمرکزیت را می‌توان با استفاده از روش‌های تحلیلی ریخت‌شناسی و عملکردی مورد سنجش قرار داد. راهبرد ایجاد مناطق شهری چندمرکزی در اروپا به تدوین چشم‌اندازهای توسعه منجر شده و به نوعی توسعه متوازن و یکپارچه فضای منطقه شهری را ایجاد کرده است که علاوه بر آنکه سبب همگونی فیزیکی شهرهای مجاور با هم می‌شود به استقلال و تخصص‌گرایی آن‌ها کمک می‌کند.

عوامل مؤثر بر توسعه چندمرکزیت شامل نیروهای گریز از مرکز، پیشرفت حمل‌ونقل، توسعه فناوری اطلاعات، صرفه‌ناشی از تجمع، و سیاست‌های برنامه‌ریزی فضایی است. در بین این عوامل، نیروهای گریز از مرکز در گسترش مناطق شهری ساختاری یا خودانگیخته تأثیر داشته است و پیشرفت شبکه حمل‌ونقل می‌تواند در پیوند مناطق کلان‌شهری به منظور ایجاد یکپارچگی فضایی نقش بسزایی داشته باشد. از طریق ارتقای حمل‌ونقل می‌توان مناطق شهری پساخومه‌ای را کنترل کرد و مناطق کلان‌شهری چندمرکزی را توسعه داد. پیشرفت حمل‌ونقل از طریق گسترش شبکه‌های پرسرعت پیشرفته، نظیر شبکه ریلی پرسرعت، امکان‌پذیر است؛ که، علاوه بر گسترش محدوده عملکردی مناطق کلان‌شهری، نقش سازنده طرح‌ها را در هدایت توسعه از طریق بازسازماندهی فعالیت‌ها مشخص می‌کند.

ویژگی‌های مناطق کلان‌شهری کشور گویای آن است که در بستری پساخومه‌ای تحت سلطه یک یا دو مرکز توسعه یافته‌اند

و وسعت آن‌ها به فاصله‌های فیزیکی و زمانی وابسته به بزرگراه‌ها محدود شده است. بنابراین، راهبرد ایجاد مناطق کلان‌شهری چندمرکزی از طریق گسترش شبکه‌های دسترسی سریع، نظیر شبکه ریلی پرسرعت، می‌تواند سبب ارتقای عملکردی و نقش‌پذیری شهرها و حل بخشی از مسائل توسعه‌ای شود.



شکل ۴. مدل مفهومی تحقیق، ابعاد مفهومی، فرایندها، ویژگی‌ها، و عوامل مؤثر بر منطقه شهری

## References

- Bartosiewicz, B. & Marcińczak, S. (2020). "Investigating polycentric urban regions: Different measures – Different results", *Cities*, 105, pp. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102855>.
- Batty, M. (2001). "Polynucleated urban landscapes", *Urban Studies*, 38 (4), pp. 635-655. <https://doi.org/10.1080/00420980120035268>.
- Bogart, W. T. & Ferry, W. C. (1999). "Employment centres in greater Cleveland: evidence of evolution in a formerly monocentric city", *Urban Studies*, 36 (12), pp. 2099-2110. <https://doi.org/10.1080/0042098992566>.
- Bohman, H. & Nilsson, D. (2021). "Borrowed sizes: A hedonic price approach to the value of network structure in public transport systems", *Transportation And Land Use*, 14 (1), pp. 87-103.
- Bosker, M. & Buringh, E. (2017). "City seeds: Geography and the origins of the European city system", *Urban Economics*, 98, pp. 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2015.09.003>.
- Brezzi, M. & Veneri, P. (2014). "Assessing polycentric urban systems in the OECD: Country, regional and metropolitan perspectives", *European Planning Studies*, 23 (6), pp. 1-18. <https://doi.org/10.1080/09654313.2014.905005>.
- Brown, J. R. & Thompson, G. L. (2008). "The relationship between transit ridership and urban decentralisation, insights from Atlanta", *Urban Studies*, 45 (5 & 6), pp. 1119-1139.
- Burgalassi, D. (2010). *Defining And Measuring Polycentric Regions: The Case Of Tuscany*, Munich: Munich Personal RePEc Archive.
- Burger, M. & Meijers, E. (2011). "Form follows function? Linking morphological and functional polycentricity", *Urban Studies*, 49 (5), pp. 1127-1149. <https://doi.org/10.1177/0042098011407095>.
- Burger, M. & Meijers, E. (2016). "Stretching the concept of borrowed size", *Urban Studies*, 54 (1), pp. 1-23. <https://doi.org/10.1177/0042098015597642>.
- Cardoso, R. & Meijers, E. (2020). "Metropolisation: the winding road toward the citification of the region", *Urban Geography*, 42 (1), pp. 1-20. <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1828558>.
- Carmo, R. M. (2013). "Polycentrism as a multi-scalar relationship between urban and rural areas: The case of Portugal", *European Planning Studies*, 21 (2), pp. 149-166. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.722912>.
- Cervero, R. (2003). "Road expansion, urban growth, and induced travel: a Path analysis", *The American Planning Association*, 69 (2), pp. 145-163. <https://doi.org/10.1080/01944360308976303>.
- Champion, A. G. (2001). "A changing demographic regime and evolving polycentric urban regions: consequences for the size, composition and distribution of city populations", *Urban Studies*, 38 (4), pp. 657-677. <https://doi.org/10.1080/00420980120035277>.
- Chandra, S. & Vadali, S. (2014). "Evaluating accessibility impacts of the proposed America 2050 high-speed rail corridor for the Appalachian Region", *Transport geography*, 37, pp. 28-46. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.04.002>.
- Chen, Z., Wang, J., & Li, Y. (2022). "Intercity connections by expressway in metropolitan areas: Passenger vs. cargo flow", *Transport Geography*, 98, pp. 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103272>.
- Commission of the European Union (1999). *European spatial development perspective, towards balanced and sustainable development of the territory of the EU*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Dadashpoor, H. & Malekzadeh, N. (2021). "Evolving spatial structure of metropolitan areas at a global scale: a context-sensitive review: a context-sensitive review", *Geojournal*, pp. 1-28. <https://doi.org/10.1007/s10708-021-10435-0>.
- Dai, X., Xu, M., & Wang, N. (2018). "The industrial impact of the Beijing-Shanghai high-speed rail", *Travel Behaviour And Society*, 12, pp. 23-29.
- Davoudi, S. (2003). "European briefing: Polycentricity in European spatial planning: from an analytical tool to a normative agenda", *European Planning studies*, 11 (8), pp. 979-999. <https://doi.org/10.1080/0965431032000146169>.
- Derudder, B., Liu, X., Wang, M., Zhang, W., Wu, K., & Caset, F. (2021). "Measuring polycentric urban development: The importance of accurately determining the 'balance' between 'centers'", *Cities*, 111 (103009), pp. 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.103009>.
- Diao, M. (2018). "Does growth follow the rail? The potential impact of high-speed rail on the economic geography of China", *Transportation Research Part A*, 113, pp. 279-290. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.04.024>.
- Dökmeci, V. & Berköz, L. (1994). "Transformation of Istanbul from a monocentric to a polycentricity", *European Planning Studies*, 2 (2), pp. 193-205. <https://doi.org/10.1080/09654319408720259>.
- Drobne, S. & Lamovšek, A. Z. (2017). "Functional urban areas as instruments of spatial development policy at the regional level in the case of Slovenia", *Prostor*, 25, pp. 201-215.
- Dühr, S. (2006). "Potentials for polycentric development in Europe: The ESPON 1.1.1 project report", *Planning Practice & Research*, 20 (2), pp. 235-239. <https://doi.org/10.1080/02697450500414728>.

- Fotheringham, A. S. & Rogerson, P. A. (2009). *The Sage Handbook Of Spatial Analysis*, London: SAGE.
- García López, M. À. & Muñiz, I. (2010). "Employment decentralisation: polycentricity or scatteration? The case of Barcelona", *Urban Studies*, 47 (14), pp. 3035-3056. <https://doi.org/10.1177/0042098009360229>.
- García-López, M. À. (2010). "Population suburbanization in Barcelona, 1991–2005: Is its spatial structure changing?", *Housing Economics*, 2 (19), pp. 119-132. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2010.04.002>.
- Garmestani, A. S., Allen, C. R., & Gallagher, C. M. (2008). "Power laws, discontinuities and regional city size distributions", *Economic & Behavior Organization*, 68, pp. 209-216. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2008.03.011>.
- Georg, I., Blaschke, T., & Taubenböck, H. (2016). "New spatial dimensions of global cityscapes: From reviewing existing concepts to a conceptual spatial approach", *Geographical Sciences*, 26 (3), pp. 355-380. <https://doi.org/10.1007/11442-016-1273-4>.
- Giuliano, G., Redfearn, C., Agarwal, A., & He, S. (2012). "Network accessibility and employment centres", *Urban Studies*, 49 (1), pp. 77-95. <https://doi.org/10.1177/0042098011411948>.
- Gong, W. & Li, V. J. (2022). "The territorial impact of high-speed rail on urban land development", *Cities*, 125, pp. 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103581>.
- González-Val, R. (2018). "The spatial distribution of US cities", *Cities*, pp. 1-8.
- Green, N. (2007). "Functional polycentricity: A formal definition in terms of social network analysis", *Urban Studies*, 44 (11), pp. 2077-2103. <https://doi.org/10.1080/00420980701518941>.
- Guo, Y., Li, B., & Han, Y. (2020). "Dynamic network coupling between high-speed rail development and urban growth in emerging economies: evidence from China", *Cities*, 105, pp. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102845>.
- Hajrasouliha, A. H. & Hamidi, S. (2016). "The typology of the American metropolis: monocentricity, polycentricity, or generalized dispersion?", *Urban Geography*, 38 (3), pp. 1-26. <https://doi.org/10.1080/02723638.2016.1165386>.
- Hall, P. & Pain, K. (2006). *The polycentric metropolis, learning from mega-city regions in Europe*, London: London, Earthscan.
- Heider, B. & Siedentop, S. (2020). "Employment suburbanization in the 21st century: A comparison of German and US city regions", *Cities*, 104 (3), pp. 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102802>.
- Helbich, M. & Leitner, M. (2010). "Postsuburban spatial evolution of Vienna's urban fringe: Evidence from point process modeling", *Urban Geography*, 31 (8), pp. 1100-1117. <https://doi.org/10.2747/0272-3638.31.8.1100>.
- Huang, Z. & Du, X. (2020). "How does high-speed rail affect land value? Evidence from China", *Land Use Policy*, (Article in press), pp. 1-8.
- Jiao, J., Wang, J., & Jin, F. (2017). "Impacts of high-speed rail lines on the city network in China", *Transport Geography*, 60, pp. 257-266. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.03.010>.
- Jin, J. & Kim, D. (2017). "Expansion of the subway network and spatial distribution of population and employment in the Seoul metropolitan area", *Urban Studies*, 55 (11), pp. 1-23. <https://doi.org/10.1177/0042098017725476>.
- Jin, Z., Yang, Y., & Zhang, L. (2021). "Geographic proximity and cross-region merger and acquisitions: Evidence from the opening of high-speed rail in China", *Pacific-Basin Finance Journal*, 68, pp. 2-20. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2021.101592>.
- Lambrechts, B. (2009). *The polycentric metropolis unpacked: concepts, trends and policy in the Randstad Holland*, Bangkok: Amsterdam institute for Metropolitan and International.
- Li, Y., Chen, Z., & Wang, P. (2020). "Impact of high-speed rail on urban economic efficiency in China", *Transport Policy*, 97, pp. 220-231. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.08.001>.
- Liu, L. & Zhang, M. (2018). "High-speed rail impacts on travel times, accessibility, and economic productivity: A benchmarking analysis in city-cluster regions of China", *Transport Geography*, 73, pp. 25-40. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.09.013>.
- Liu, X., Yan, X., Wang, W., Titheridge, H., Wang, R., & Liu, Y. (2021). "Characterizing the polycentric spatial structure of Beijing Metropolitan Region using carpooling big data", *Cities*, 109 (103040), pp. 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.103040>.
- Lv, Y., Zhou, L., Yao, G., & Zheng, X. (2021). "Detecting the true urban polycentric pattern of Chinese cities in morphological dimensions: A multiscale analysis based on geospatial big data", *Cities*, 116 (103298), pp. 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103298>.
- Ma, S. & Long, Y. (2020). "Functional urban area delineations of cities on the Chinese mainland using massive Didi ride-hailing records", *Cities*, 97, pp. 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102532>.
- Meijers, E. J., Waterhout, B., & Zonneveld, W. A. M. (2007). "Closing the Gap: Territorial Cohesion through Polycentric Development", *European Journal Of Spatial Development*, 24, pp. 1-24.

- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Prisma & PRISMA group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Plos Medicine*, (339), pp. 332-336. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>.
- Mumford, L. (1938). *The Culture Of Cities*, New York: Secker & Warburg.
- Muñiz, I., García-López, M. À., & Galindo, A. (2008). "The Effect of Employment Sub-centres on Population Density in Barcelona", *Urban Studies*, 3 (45), pp. 627-649. <https://doi.org/10.1177/0042098007087338>.
- Münter, A. (2011). "Germany's polycentric metropolitan regions in the world city network", *Raumforsch Raumordn*, 69, pp. 187-200. <https://doi.org/10.1007/s13147-011-0090-6>.
- Munter, A. & Volgmann, K. (2020). "Polycentric regions: Proposals for a new typology and terminology", *Urban Studies*, pp. 1-19. <https://doi.org/10.1177/0042098020931695>.
- Okoli, C. & Schabram, K. (2010). "A guide to conducting a systematic literature review of Information systems research. *Sprouts: Working Articles on Information Systems*, 10 (26), pp. 1-49. <https://doi.org/10.2139/SSRN.1954824>.
- Parr, J. (2004). "The polycentric urban region: A closer inspection", *Regional Studies*, 38 (3), pp. 231-240. <https://doi.org/10.1080/003434042000211114>.
- Preston, R. E. (1971). "The structure of central place system", *Economic Geography*, 47 (2), pp. 136-155. <https://doi.org/10.2307/143042>.
- Preston, R. E. (1975). "A comparison of five measures of central place importance and of settlement size", *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 66, pp. 178-187. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.1975.tb01660.x>.
- Rauhut, D. (2017). "Polycentricity – one concept or many?", *European Planning Studies*, 25 (2), pp. 1-17. <https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1276157>.
- Sánchez-Mateos, H. S. & Givoni, M. (2012). "The accessibility impact of a new High-Speed Rail line in the UK – a preliminary analysis of winners and losers", *Transport Geography*, 25, pp. 105–114. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.09.004>.
- Shatkin, G. (2019). "Financial sector actors, the state, and the rescaling of Jakarta's extended urban region", *Land Use Policy*, 104159, pp. 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104159>.
- Shu, X., Han, H., Huang, C., & Li, L. (2020). "Defining functional polycentricity from a geographical perspective", *Geographical Analysis*, 52, pp. 169-189. <https://doi.org/10.1111/gean.12195>.
- Spiekermann, K. & Wegener, M. (2004). How to measure polycentricity?, Paper given at ESPON 1.1.3 Project Meeting, Poland: June.
- Umar, U. A., Shafiq, N., Malakahmad, A., Nuruddin, M. F., & Khamidi, M. F. (2017). "A review on adoption of novel techniques in construction waste management and policy", *Material Cycles And Waste Management*, 19 (4), pp. 1361–1373. <https://doi.org/10.1007/s10163-016-0534-8>.
- UN-Habitat (2016). *Urbanization and development: emerging futures (world cities report 2016)*. Nairobi, Kenya: United Nations Human Settlements Programme.
- Vasanen, A. (2012). "Functional polycentricity: Examining metropolitan spatial structure through the connectivity of urban sub-centres", *Urban Studies*, 49 (16), pp. 3627-3644. <https://doi.org/10.1177/0042098012447000>.
- Vasanen, A. (2013). "Spatial integration and functional balance in polycentric urban systems: A multi-scalar approach", *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 104 (4), pp. 410-425. <https://doi.org/10.1111/tesg.12029>.
- Veneri, P. (2013). "The identification of sub-centres in two Italian metropolitan areas: A functional approach", *Cities*, 31, pp. 177-185. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.04.006>.
- Wang, F., Wei, X., Liu, J., He, L., & Gao, M. (2019). "Impact of high-speed rail on population mobility and urbanisation: A case study on Yangtze River Delta urban agglomeration, China", *Transportation Research Part A*, 127, pp. 99-114. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.06.018>.
- Wang, T., Yue, W., Ye, X., Liu, Y., & Lu, D. (2020). "Re-evaluating polycentric urban structure: A functional linkage perspective", *Cities*, 101 (102672), pp. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102672>.
- Wu, R., Li, Y., & Wang, S. (2022). "Will the construction of high-speed rail accelerate urban land expansion? Evidences from Chinese cities", *Land Use Policy*, 114. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105920>.
- Xiao, K., Haiqiang, C., Hong, Y., & Hsiao, C. (2017). "Do China's High-Speed-Rail Projects Promote Local Economy? New evidence from a panel data approach", *CHINA Economic Review*, pp. 1-35. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2017.02.008>.
- Yu, L., Zheng, W., Yu, T., & Wu, Y. (2021). "How to identify urban centers/subcenters in metropolises? An analytical review", *Habitat International*, 115 (102397), pp. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2021.102397>.

- Yu, M., Chen, Z., Long, Y., & Mansury, Y. (2022). "Urbanization, land conversion, and arable land in Chinese cities: The ripple effects of high-speed rail", *Applied Geography*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2022.102756>.
- Zhang, X., Wu, W., Zhou, Z., & Yuan, L. (2020). "Geographic proximity, information flows and corporate innovation: Evidence from the high-speed rail construction in China", *Pacific-Basin Finance Journal*, 61, pp. 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101342>.
- Zheng, L., Longa, F., & Zhang, S. (2020). "Comparison of the spaces of call and traffic flows: An empirical study of Qianzhong urban region, China", *Cities*, 107, pp. 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102927>.
- Zheng, S., Wang, J., & Dong, L. (2020). "Urban network and vibrancy", *Habitat International*, 106, pp. 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102290>.
- Zhu, P. (2021). "Does high-speed rail stimulate urban land growth? Experience from China", *Transportation Research Part D: Transport And Environment*, 98, pp. 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102974>.